

Replace Bi-Directional Orifice Metering with Ultrasonic Meters

Замена двунаправленных диафрагменных расходомеров на ультразвуковые расходомеры



Опыт партнеров (PROs) по снижению эмиссии метана

Отчет PRO № 304

Область применения:

- Добыча Переработка Транспортировка и распределение

Исполнители отчета PRO: Columbia Gas Transmission

Дополнительные материалы PROs: Снижение частоты замены деталей турбинных счётчиков

- Компрессоры/двигатели
осушители
 Трубопровод
 Пневмосистема/Управление
 Резервуары
 Задвижки
 Скважины
 Прочее

Обзор технологии/опыта

Описание

Когда газ закачивают или перекачивают из подземного газохранилища, обычно проводят двунаправленный замер скорости потока. Для обеспечения точности измерений, диафрагму (элемент, располагаемый внутри трубы) периодически тестируют. Если края диафрагмы истерты, ее заменяют. Чтобы вынуть диафрагму для проверки, приходится перекрывать ближайшие задвижки с обеих сторон от диафрагменного расходомера и выпускать газ из перекрытого участка трубопровода в атмосферу. В зимний период проверку диафрагмы необходимо проводить ежемесячно.

Партнеры сообщают, что при замене диафрагменных расходомеров на ультразвуковые повышается эффективность использования оборудования, уменьшается эмиссия метана, снижаются затраты на эксплуатацию и обслуживание. В ультразвуковой расходомер входят два сенсорных элемента (располагающиеся на противоположных сторонах трубопровода и откалиброванные по скоростям потока газа), которые принимают высокочастотные звуковые импульсы. Ультразвуковые расходомеры не имеют движущихся частей, не требуют сброса давления и остановки потока и могут быть откалиброваны не вызывая выбросов газа.

Технические условия

Для обеспечения работы ультразвуковых расходомеров необходим источник электропитания, небольшой прямолинейный участок трубопровода или выпрямительные лопатки.

Область применения

Данный способ измерения применим для любых потоков, но особенно эффективен для двунаправленного замера.

Сокращение эмиссии метана

Снижение эмиссии метана можно рассчитать с помощью пособия "Pipeline Rules of Thumb" 4-е издание, стр. 270. Один из партнеров сообщает об экономии 119 тыс. фут.³ (3,33 тыс. м³) метана путем замены 14-ти диафрагменных расходомеров на ультразвуковые расходомеры (при диаметре трубопровода 6-10 дюймов). Диафрагмы необходимо проверять и заменять чаще при работе с "грязными" газами (например, когда газ перекачивается непосредственно из хранилища, что бывает на пике спроса), так как твердые частицы быстрее истирают острые края диафрагмы, уменьшая точность измерений.

Экономия метана: 20 тыс. фут.³/год (0,56 тыс. м³/год)

Затраты

Капитальные затраты (включая установку)

- <\$1 000 \$1 000-\$10 000 >\$10 000

Затраты на эксплуатацию и ТЭО (годовые)

- <\$100 \$100-\$1 000 >\$1 000

Период окупаемости (лет)

- 0-1 1-3 3-10 >10

Преимущества

Сокращение эмиссии метана явилось дополнительной выгодой от проекта.

Экономический анализ

Принцип расчета затрат и экономии

Снижение эмиссии метана на 20 тыс. фут.³/год (0,56 тыс. м³/год) рассчитано в предположении 12-ти проверок/замен пяти-восьмидюймовых диафрагм при давлении 900 фут./дюйм² (6,2 мПа) в течение года. Предполагается, что задвижки находятся на расстоянии 11-ти диаметров трубы по обе стороны от диафрагмы, как в случае с двунаправленными расходомерами (хранение), так и в случае с однонаправленными (транспортировка и распределение).

Обсуждение

Основное преимущество применения данного способа измерений - сокращение трудозатрат, которое может достигать \$5 000 в год. Затраты на покупку и монтаж, включая настройку ультразвукового прибора на действующем трубопроводе, составляют \$10 000-\$20 000. Единственные затраты при эксплуатации - электропитание прибора, который потребляет 10-20 Ватт. Окупаемость проекта рассчитывается на основе учета экономии трудозатрат и экономии товарного и продувочного газов (эксплуатация и ТЕО).